



2634
#4
30
073-03

Attorney's Docket No. 045106.234294

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Sun et al. Confirmation No.:9842
Appl. No.: 09/871,452
Filed: May 31, 2001
For: PILOT SYNCHRONIZATION CHANNEL STRUCTURE FOR CDMA
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

February 24, 2003

RECEIVED

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

MAR 10 2003

Technology Center 2800

SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

To complete the requirements of 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of Chinese priority Application No. 99111205.9, filed August 9, 1999.

Respectfully submitted,

Andrew T. Meunier
Registration No. 40,726

Customer No. 00826
Alston & Bird LLP
Bank of America Plaza
101 South Tryon Street, Suite 4000
Charlotte, NC 28280-4000
Tel Atlanta Office (404) 881-7000
Fax Atlanta Office (404) 881-7777

RECEIVED
MAR 12 2003
TECHNICAL

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, Washington, DC 20231, on February 24, 2003

Barbara Yates



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日 期: 1999 08 09

申 请 号 号: 99 1 11205.9

申 请 类 别: 发明

发 明 名 称: 一种用于移动通信系统的导频同步信道结构

申 请 人: 华为技术有限公司

发 明 人: 孙玲; 李昌竹

RECEIVED

MAR 10 2003

Technology Center 2600

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 1 月 24 日

权 利 要 求 书

1. 一种用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于: 是在宽带码分多址协议中定义的同步信道上叠加一个导频信号, 该导频信号由至少一个符号组成; 信道的每一帧由 p 个时隙组成, 每个时隙由 m 个符号组成。

5 2. 根据权利要求 1 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于所述的在同步信道上叠加一个导频信号是: 每一个时隙由一个符号长度的搜索码加 $m-1$ 个符号长度的导频信号构成。

3. 根据权利要求 1 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于所述的在同步信道上叠加一个导频信号是: 每一个时隙由一个符号长度的搜索码叠加 m 个符号长度的导频信号构成。

4. 根据权利要求 1 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于: 所述的每个符号的长度为 n 个码片, 所述的一个时隙的长度满足 $m \times n = 2560$ 码片, 所述的一个帧的长度满足 $p \times m \times n = p \times 2560$ 码片。

5. 根据权利要求 1 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于: 所述的搜索码是基本同步码与辅助同步码的总称。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于: 所述的导频信号是不作数据调制直接以码片速率发射的。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的用于移动通信系统的导频同步信道结构, 其特征在于: 所述的导频信号是调制在一个扩频码上再发射的。

说明书

一种用于移动通信系统的导频同步信道结构

5 本发明涉及一种用于扩频通信系统中的信道估计和伪随机序列捕获技术,更确切地说是涉及一种用于第三代移动通信系统的导频同步信道结构。

目前用于第三代移动通信系统的主流标准主要包括由欧洲提出的宽带码分多址(WCDMA)协议和由北美提出的码分多址(CDMA)2000 协议,两种协议都对系统所采用的无线传输技术、信道结构、网络信令即结构作了详细的定义及说明,有些定义及说明是相同的,但两者在下行链路中所提供的导频和同步信道结构存在较大区别。

WCDMA 在下行链路中提供了专用的同步信道(SCH,Synchronization Channel),但没有设置专门的导频信道,每个信道采用时分专用导频,即在下行链路的每个信道中,导频信号与数据信息时分复用。

15 图 1 中示出宽带码分多址(WCDMA)的同步信道(SCH)结构,包括两个子信道,基本同步信道(primary SCH)和辅助同步信道(secondary SCH)。WCDMA 协议定义每帧(T_{frame})时间长 10ms,每帧内有 16 个时隙($T_{\text{frame}}=16 \cdot T_{\text{slot}}$),因为传输速率为 4.096Mb/s,所以每个时隙内共有 2560 个码片(chips)。

基本同步信道由基本同步码 C_p 组成,每个基本同步码 C_p 是未经信息调制的正交 Gold 码或 Walsh 码,码长 256 码片,每个时隙(slot)发送一个,对所有的无线通信小区,基本同步码都是相同的。

辅助同步信道是由 16 个长度各为 256 码片的辅助同步码 $C_s^{(k)}$ 组成,其中:
 $k=1,2,\dots,16, i=1,2,\dots,17$,辅助同步码是未经信息调制的正交 Gold 码,每个时隙发送其中的一个,以 10ms 为周期重复发送, $C_s^{(1)}, C_s^{(2)}, \dots, C_s^{(16)}$, 组成辅助同步
25 码序列。

基本同步码 C_p 和辅助同步码 $C_s^{(k)}$ 统称为搜索码(search code)。

宽带码分多址(WCDMA)的业务信道即时分专用导频信道，以其下行专用信道 DPCH(Dedicated Physical CHannel)为例，信道结构如图 2 中所示。下行专用信道 DPCH 由两部分组成：专用物理控制信道 DPCCH(Dedicated Physical Control CHannel)部分和专用物理数据信道 DPDCH(Dedicated Physical Data CHannel)部分。专用物理控制信道 DPCCH 部分由导频(N_{pilot} bits, N 为符号)、功率控制(N_{TPC} bits, N 为符号)和格式指示(N_{TPI} bits, N 为符号)三部分组成，专用物理数据信道 DPDCH 部分的数据(N_{data} bits, N 为符号)根据自己的导频信号(N_{pilot} bits)解调。

CDMA2000 协议定义基站之间采用同步方式，在下行信道中提供公用连续导频信道，即前向导频信道(F-PICH)，这个前向导频信道为所有的业务信道共享，在小区内连续发射，用于信道估计、多径检测、小区捕获和切换。前向导频信道发送的信息为全 0，调制在一个 Walsh 码上，不同基站 Walsh 码的相位不同，移动台可利用这个 Walsh 码得到与最强基站的初始同步，同时其它信道不再发射专用导频信号。

以上介绍的 WCDMA 和 CDMA2000 关于导频及同步的信道结构各有其利弊，WCDMA 对于不同用户、不同信道解调数据时利用不同的专门导频符号，对于高速率业务终端来说，有利于使用智能天线，但，由于其导频信号是不连续的，因而不能很好地估计出快变信道参数；而 CDMA2000 的公共连续导频能更准确地估计快变信道，适合高速移动用户，但对于高速率业务，不利于快速前向功率控制，不利于使用智能天线。

本发明的目的是设计一种用于移动通信系统的导频同步信道结构，提出一种更为合理的导频信道结构，更好地起到导频和同步的作用。

本发明的目的是这样实现的：一种用于移动通信系统的导频同步信道结构，其特征在于：是在宽带码分多址协议中定义的同步信道上叠加一个导频信号，该导频信号由至少一个符号组成；信道的每一帧由 p 个时隙组成，每个时隙由 m 个符号组成。

所述的在同步信道上叠加一个导频信号是：每一个时隙由一个符号长度的搜

索码加 $m-1$ 个符号长度的导频信号构成。

所述的在同步信道上叠加一个导频信号是：每一个时隙由一个符号长度的搜索码叠加 m 个符号长度的导频信号构成。

所述的每个符号的长度为 n 个码片，所述的一个时隙的长度满足 $m \times n = 2560$ 码片，所述的一个帧的长度满足 $p \times m \times n = p \times 2560$ 码片。

所述的搜索码是基本同步码与辅助同步码的总称。

所述的导频信号是不作数据调制直接以码片速率发射的。

所述的导频信号是调制在一个扩频码上再发射的。

本发明的用于移动通信系统的导频同步信道结构，在充分分析 CDMA2000 和 WCDMA 导频、同步信道结构优缺点的基础上，将 WCDMA 的同步信道结构与 CDMA2000 的公用导频信道结构合理地融合在一起，而形成一种新的信道结构，即专用导频加连续导频的信道结构。

利用本发明的导频同步信道结构，有可能将 WCDMA 协议与 CDMA 协议融合在一起；若使用短码同步码，移动站可以更快地完成小区搜索和切换；采用公用连续导频，高速移动用户可以更好地估计信道参数，降低误码率；高速率业务采用智能天线和专用的导频信号，有利于前向快速功率控制。

下面结合实施例及附图进一步说明本发明的技术。

图 1 是 WCDMA 协议定义的同步信道结构

图 2 是 WCDMA 协议定义的下行专用信道结构

图 3 是本发明的一种同步导频信道结构

图 4 是本发明的另一种同步导频信道结构

图 1 及图 2 的说明前已述及，不再赘述。

参见图 3、图 4，图中所示的导频同步信道的一帧由 p 个时隙组成， $T_{\text{frame}} = p \times T_{\text{slot}}$ ，每个时隙含 m 个符号，一个符号长度为 n 个码片，因而满足每帧长度为 $T_{\text{frame}} = p \times T_{\text{slot}} = p \times m \times n = 2560$ 码片（ p 、 m 、 n 均为正整数）。

于每个时隙的开始发搜索码 search code 如图中的左斜线格所示，搜索码的

9

长度为一个符号的长度，即为 n 个码片，导频信号由 $m-1$ 个符号组成，如图中的右斜线格所示。图 3 中每一个时隙由一个符号长度的搜索码加 $m-1$ 个符号长度的导频信号构成。图 4 中每一个时隙由一个符号长度的搜索码叠加 m 个符号长度的导频信号构成。

- 5 若考虑与 CDMA 的兼容，则每个时隙开始所发的搜索码 search code 还包括公共导频符号(如图 4 中所示)，且公共导频符号连续发送；若不考虑与 CDMA 的兼容，为降低导频符号对搜索码的影响，在发搜索码期间不发公共导频符号，即每个时隙开始所发的搜索码 search code 不包括公共导频符号(如图 3 中所示)。

10 导频符号或导频信号可以不经数据调制直接以码片速率发射，也可以调制在一个扩频码上再发射。

实施时，考虑与 CDMA 兼容，在业务信道和广播控制信道结构中可不再发专用导频符号，移动通信系统利用搜索码中的公共导频符号解调数据和广播控制信道信息，利用搜索码实现移动台初始小区搜索；若不考虑与 CDMA 兼容，各移动用户可利用各自的专用导频符号解调业务信道的数据，利用公共导频符号解
15 调广播控制信道信息，利用搜索码进行初始小区搜索和切换。

但在实际应用中，移动终端一般分为两类，一类是支持话音业务和低速数据业务的，另一类是支持全速率业务的。而高速移动的用户往往是低速率业务的用户，高速率业务的用户一般又不会处于高速移动状态。因此，即使不考虑与 CDMA 的兼容问题，对于业务速率小于 144KHz 的用户，其业务信道也不必发专用导频
20 符号，无线移动通信系统可直接使用导频同步信道中的公共导频符号进行解调，只有对于业务速率大于 144KHz 的用户，利用智能天线发射其业务信道，业务信道采用时分专用导频格式，如附图 2 中所示的结构。

本发明的一个典型的导频同步信道结构为：当码速率为 4.096MHz 时，一帧有 16 个时隙($p=16$)，当码速率为 3.84MHz 时，一帧有 15 个时隙($p=15$)，搜索
25 码长 256 码片，一个时隙长度为 2560 码片，专用导频符号为 1，以码片速率发射。

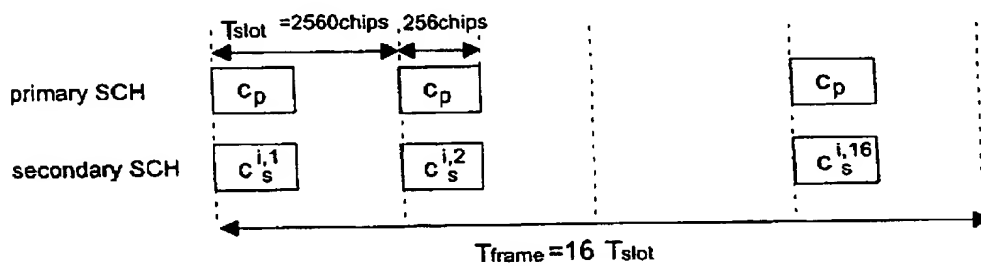


图 1

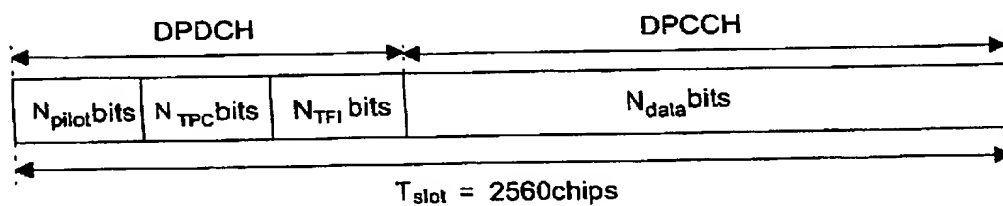


图 2

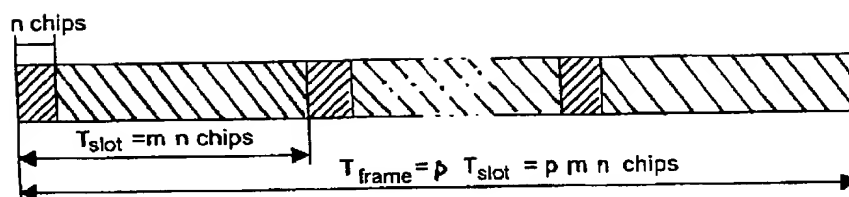


图 3

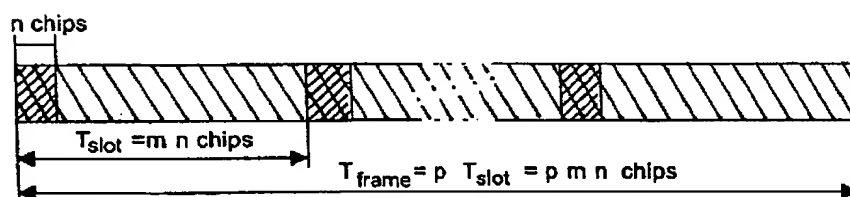


图 4